

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-165087

(43)Date of publication of application : 10.06.1994

(51)Int.Cl.

H04N 5/66

(21)Application number : 04-309033

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 18.11.1992

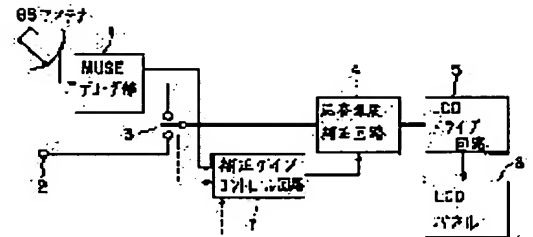
(72)Inventor : SAKAMOTO TSUTOMU

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the easy-to-see liquid crystal display device with high picture quality by varying a response speed correction according to the content of picture.

CONSTITUTION: In an input signal switching switch 3, the switching between a signal from a MUSE decoder 1 and a signal from an external input terminal 2 is selected according to the user's operation. The output of the switch 3 is inputted to a response speed correction circuit 4. In this case, the correction level of the response speed correction circuit 4 is controlled to take a control signal out from the MUSE decoder section 1. The response speed of the still picture part of the MUSE signal is made 'low', the response speed of an animation part is made 'middle', and the response speed is made 'high' in the external input signal processing when the MUSE signal is in pan, chilt processing, and at the time of scene changing. Thus, the noise elimination of the still picture part in the MUSE signal, a smooth display of animation part, and faithful display for pan, chilt, scene change, and base band signals can be executed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**Japanese Unexamined Patent Publication  
No. 165087/1994 (Tokukaihei 6-165087)**

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[0024]

[Embodiment] The following describes an embodiment of the present invention with reference to the drawings.

[0025] Fig. 1 is an embodiment of the present invention. The reference numeral 1 indicates a MUSE decoder which (i) receives Muse (multiple sub-Nyquist sampling encoding) signals which are high-vision signals received via an antenna and compressed to be transferred; and (ii) demodulates the signals to high vision signals Y, PR, PB or signals of R,G,B. The reference numeral 2 indicates a high-vision signal input terminal to which high-vision signals from a signal source such as a VTR or an optical disc are input.

[0026] The reference numeral 3 indicates an input

switch which selectively elicits signals from the MUSE decoder 1 or signals from the external input terminal 2, in accordance with a user's operation. The output of the switch 3 is input to a response speed correction circuit 4 in which a correction voltage which is slightly larger than an amount of variation in varying video signals input, so as to raise the response speed of a liquid crystal panel 6. The output of the response speed correction circuit 4 is input to an LCD drive circuit 5 in which the video signals from the response speed correction circuit 4 is processes so as to correspond to suitable level and amplitude for writing into liquid crystal. More specifically, first, in a case of normally white liquid crystal for negative displaying, the video signals having been input are inverted. Secondly, the inverted video signals are amplified to three times. Thirdly, the signals are shift towards higher voltage side by approximately 2V. Fourthly, the signals are inverted at a certain voltage every horizontal or vertical scan period, for the purpose of performing alternate current drive for preventing deterioration of the liquid crystal. Fifthly, since the capacity of the liquid crystal panel is relatively large, the current amplification is performed. The liquid crystal panel 6 includes two pieces of glass which interposes twisted nematic liquid crystal at an interval of several  $\mu$ . The liquid crystal is twisted by 90° with a use of alignment

film. Specific configuration is as described earlier with reference to Fig. 2(c).

[0027] The reference numeral 7 indicates a correction gain control circuit which is a circuit for controlling or varying a correction level of the response speed correction circuit 4 in accordance with: an internal control signal from the MUSE decoder (four kinds: i. e. , (1) Still image; (2) Moving image; (3) pan, tilt; and (4) Scene Change); (5) status signal indicating whether an input signal is from the MUSE decoder or outside; (6) User's preference of operation input. The detailed configuration of the response speed correction circuit 4 is the same as the one shown in Fig. 3(a), and the explanation therefor is omitted. The following provides further explanation of the correction gain control circuit 7.

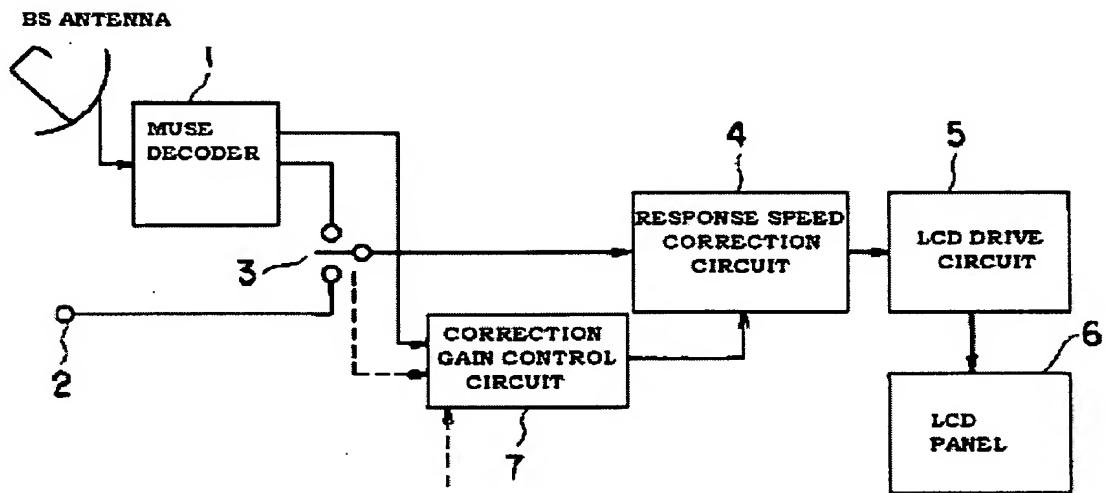
[0028] When an input signal is a MUSE signal and is (1) still image, the operation of the response speed correction circuit 4 is stopped to set the response speed of the liquid crystal to its original slow response speed, or the response speed correction circuit 4 is inversely operated so that the response speed of the liquid crystal is further slowed down. This allows a noise reducing function to be more effective despite a poor SN of the video. Further, in a case of interlace signal, line flicker becomes unnoticeable, and the vertical resolution of the

still image is improved. The effectiveness of this function is made variable so that a user is able to vary the effectiveness as needed, with a use of a remote control.

[0029] Similarly, when an input signal is a MUSE signal and is (2) Moving picture, the effectiveness of the response speed correction circuit 4 is set at about medium level, so that a moving portion of the picture is suitably blurred. Thus, the problems of unnaturalness of the moving portion is solved. The effectiveness is also made variable so that a user is able to vary the effectiveness as needed with a use of remote control.

[0030] Further, when an input signal is the MUSE signal and is (3) pan, tilt or (4) scene change, or (5) external input, the effectiveness of the response speed correction is maximized, so as to prevent unique disadvantages of liquid crystals such as blurring or trailing. As in the above cases, the response speed correction level can be made variable so that a use is able to vary it as needed.

[0031] Further, in a case of interlace, where a work station or a personal computer or the like is connected to the external input so as to supply a computer-generated video, occurrence of line flickers significantly disturbs the visibility of the video. In this case, the response speed correction circuit 4 may be deactivated, or made a low-speed mode.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-165087

(43) 公開日 平成6年(1994)6月10日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 N 5/66

識別記号

1 0 2 B 9068-5C

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-309033

(22) 出願日 平成4年(1992)11月18日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 坂本 務

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式

会社東芝深谷工場内

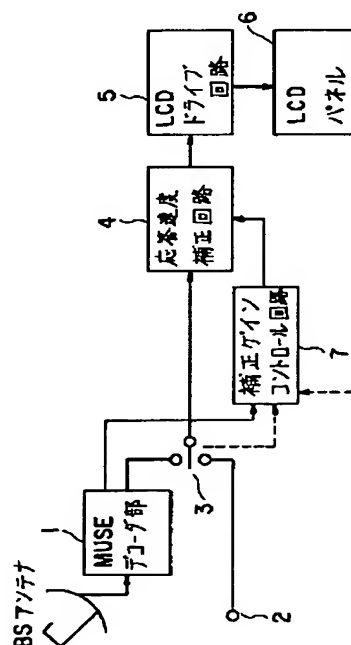
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 MUSE 信号における静止画部分のノイズ除去、ラインフリッカーの除去、垂直解像度のアップ、動画部分の滑らかな表示、パン、チルト、シーンチェンジやベースバンド信号に対する忠実な高速表示を実現し、見やすく、高画質な液晶表示装置を実現する。

【構成】 応答速度補正回路4は、MUSE 信号に対するゲインを制御し、液晶パネル6が持つ応答速度の不足を補正するものであるが、この補正回路に対するゲイン制御を補正ゲインコントロール回路7により、画像内容や、ユーザのこのみに応じて調整できるようにしたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力映像信号の各画素の信号電位の変化量を検出する映像変化部検出手段と、  
前記映像変換部検出手段により検出された変化量に対してある割合で前記入力映像信号の電位を増減変化させ補正映像信号を得る映像信号振幅可変手段と、  
前記補正映像信号を液晶パネルに適合した信号に変換し、変換された出力映像信号を前記液晶パネルに供給する液晶表示パネル駆動回路手段と、  
前記映像信号振幅可変手段の可変割合を、前記入力映像信号の性質若しくは操作入力に応じて増減させる可変割合制御手段とを具備したことを特徴とした液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 液晶表示装置を用いたディスプレイ技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は小型軽量であること、ライトバルブとして用いた場合投写式の大画面が実現可能なこと等の特徴からCRTに次ぐディスプレイデバイスとして期待されている。

【0003】 しかしながら、ツイストネマティック液晶を用いたアクティブマトリックス型の液晶パネルでは応答速度が30～60ミリ秒程度であり、NTSCやハイビジョンでは1フィールドが17m秒程度であるためフィールド毎の映像の変化に追従できない現象、つまり、応答速度の遅さといった欠点がある。この応答速度の遅い映像は動画部分がボケて見えたり、程度の悪い場合は尾引きになり、CRTを凌ぐ画質の実現を目指す上での大きな障害になっている。

【0004】 応答速度を早くする方法として、液晶のセルギャップを薄くする、粘性の低い材料を用いる、高い温度で使用する等が考えられている。OA用のLCDとしてはマウスカーソル等のボンディングデバイス表示の早い動きに関しては満足いくレベルではあるが、テレビ映像、特にハイビジョン映像の高画質表示にはまだまだ不十分である。そこで、応答速度の遅さを補正する手段が考案され、具体的回路の実現と共に発表されている。

【0005】 図2(a)は、このアイデアをハイビジョン受信機に用いた場合の例を示している。1はMUSEデコーダであり、アンテナから入力されるハイビジョン信号を伝送用に圧縮したMUSE (multiple sub-Nyquist sampling encoding) 信号を入力とし、ハイビジョン信号Y、P<sub>r</sub>、P<sub>b</sub>またはR、G、Bに復調する。2はハイビジョン信号入力端子であり、VTRや光ディスク等の信号源からのハイビジョン信号を入力する。入力信号切り換えスイッチ3は、MUSEデコーダ1からの信号と外部入力端子2からの信号との切り換え選択をユー

ザーの操作に応じて行う。

【0006】 入力信号切り換えスイッチ3の出力は、応答速度補正回路4に入力される。この回路は、入力の映像信号の変化に合わせて変化量よりも大きめの補正電圧を発生し、液晶のツイスト量の変化を促進することで、液晶(LCD)パネル6の応答速度を高めることが目的である。応答速度補正回路4の出力は、LCDドライブ回路5に入力される。LCDドライブ回路5は、応答速度補正回路4からの映像信号を液晶の書き込みに適したレベルや振幅に対応させる働きをする。

【0007】 具体的には第1にネガ表示のノーマリー白液晶では入力の映像信号を反転する。第2に約3倍に増幅する。第3に2V程度高圧側にシフトする。第4に液晶の劣化を防ぐ目的の交流駆動を目的に1水平走査期間毎または1垂直走査期間毎にある電圧を中心に反転させる(第2図(b)参照)。第5に液晶パネル6は容量の比較的大きい負荷となるため、電流増幅を行う。液晶パネル6は、ツイストネマチック液晶を2枚のガラスで数μmの間隔ではさみ、配向膜によって90度のねじれ状態にしてある。

【0008】 図2(c)を用いて液晶パネル6を説明する。片側のガラスには数百～数千本の信号線電極61と千本程度の走査電極62が直交して設けてあり、それぞれの交点には薄膜トランジスタ(TFT)等の能動素子63が設けてあり、それぞれのTFT63が透明電極で液晶を挟んだ画素64に映像に見合った電位を書き込むことで、映像を表示している。信号線ドライバー65は水平の画素数分のシフトレジスタ651とサンプルホールド部652からなり、シフトレジスタ651に入力されるサンプリングクロックによって左から右へ1段ずつ画素をシフトすると同時にサンプルホールド部652を左から順に動作させ、入力の映像信号を細かくサンプリングし、その画素を保持する。1水平走査期間の最後の右端までサンプリングしたら、サンプルが信号線61に同時に出力され、TFT63のドレインに画素電位を加える。

【0009】 66は走査線ドライバであり、1水平走査期間毎に加えられるクロックによって1段ずつ下にシフトし、走査電極62にゲートパルスを出力する。このゲートパルスによりTFT63がオンし、信号線61に信号線ドライバ65から書き込んだ画素毎の映像信号が画素64に書き込まれる。図3(a)を参照して応答速度補正回路4の構成を説明する。

【0010】 41はA/D変換器であり、入力の映像信号を数十MHz(例えば74MHz)のクロックでサンプリングし、10bit程度のデジタル信号に量子化する。A/D変換器41の出力は、フレームメモリ42、減算器43、補正電圧発生器45、46、加算器48に供給される。フレームメモリ42は、20Mbit程度のメモリであり、入力したデータを1フレーム期間蓄



え、古いデータから順に出力する。減算器43は、A/D変換器41からの映像データと1フレーム前の映像データを引算する。この減算器43の出力は、補正電圧発生器45、46、符号検出器44に入力される。符号検出器44は減算器43の出力が正であるか、負であるかの符号を検出する。補正電圧発生器45、46は、A/D変換器41からの現在の映像信号画素電圧と、減算器43からの1フレーム前の映像信号画素電圧との差の画素電圧を出力する。この出力は、液晶の応答速度を早める効果を出力するためのものであり、変化量よりも多めの信号を出力である。補正電圧発生器45は画素電圧が増加する場合、補正電圧発生器46は画素電圧が減少する場合に有効なデータを出力するためのものである。

【0011】切り換えスイッチ47は、増加側補正信号発生器45と減少側補正信号発生器46からの画素補正信号のどちらか一方を符号検出器44の出力結果で切り換える。つまり、減算器43の出力が正の場合は増加側補正信号発生器45の出力を選択し、負の場合は現象側補正信号発生器45の出力を選択する。スイッチ47の出力は加算器48に入力され、ここではA/D変換器41からの現在の映像画素電圧と補正信号との加算が行われ出力される。加算器48の出力は、D/A変換器49に入力され、ここでは入力映像信号をアナログ信号に変換し出力する。

【0012】次に、図3(b)～(e)を参照して応答速度補正回路4の動作と効果を説明する。図のそれぞれ縦軸は信号電位及び液晶の透過率Vを示し、横軸は時間Tを示しており、また時間軸の1目盛りが1フレームを表している。また、説明が分かりやすいようにノーマリ黒(ポジ表示)モードの液晶の場合を説明するが、ノーマリ白(ネガ表示)でも透過率が逆になるだけで同様な動作をする。

【0013】図3(b)は補正回路がない場合の動作説明図であり、丸印は各フレーム毎の画素書き込み電位を示している。この例では始めの2フレームが2Vの黒で3フレーム目以降4Vの白に変化した場合を示している。実線で結んだ様に画素電位の変化に合わせて液晶の透過率が追従してくれれば動画(各画素にとっては電位の変化がある場合のこと)部分の表示がボケることなく、見やすい映像となるのであるが、実際のツイストネマティック液晶では点線のごとく画素電位の変化に透過率の変化が追従するのに2～3フレーム必要とする。

【0014】図3(c)は応答速度補正回路4を用いた場合の説明図である。入力信号は(b)図と同じ場合を説明する。最初の2フレームは2Vの黒の電圧で3フレーム目に4Vの白に変化するわけであるが、ここで本来書き込みたい4Vよりも高い電圧5Vを液晶に加える。これは、図3(a)における減算器43の出力が+2(=4-2)であり増加側補正信号発生器(α<sub>off</sub>)45が1Vを出力し、切り換えスイッチ47がこれを選択す

るので、加算器48により映像信号と加算されて5Vとなる。次のフレームでは減算器43の出力が0Vとなり補正信号発生器も0Vを出力するので、入力の4Vはそのまま出力される。この様に信号のレベルが増加した時だけ増加分よりも大きい信号を加えるので、図の点線のように液晶の透過率の変化が早くなる。

【0015】映像が白から黒へ変化するときも同様であり、図3(d)、(e)で説明する。図3(d)図では図3(b)と同様に補正回路がない場合の動作説明図である。この例では始めの2フレームが4Vの白で3フレーム目以降2Vの黒に変化した場合を示している。実線で結んだ様に画素電位の変化に合わせて液晶の透過率が追従することではなく、点線のごとく画素電位の変化に透過率の変化が追従するのに2～3フレーム必要とする。

【0016】図3(e)は図3(d)と同様に応答速度補正回路4を用いた場合の説明図である。入力信号は図3(e)と同じ場合を説明する。最初の2フレームは4Vの白の電圧で3フレーム目に2Vの黒に変化するわけであるが、ここで本来書き込みたい2Vよりも低い電圧1Vを液晶に加える。これは、図3(a)における減算器43の出力が-2(=2-4)であり増加側補正信号発生器(α<sub>off</sub>)46が-1Vを出力し、切り換えスイッチ47がこれを選択するので、加算器48により映像信号と加算されて1Vとなる。次のフレームでは減算器43の出力が0Vとなり補正信号発生器も0Vを出力するので、入力の2Vはそのまま出力される。この様に信号のレベルが減少した時だけ減少分よりも小さい信号を加えるので、図の点線のように液晶の透過率の変化が早くなる。以上のような原理で、応答速度補正回路4を用いることで液晶の欠点である動画部分のボケ感が改善される。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】図2で説明したように、MUSEデコーダからのハイビジョン映像を表示する場合を考える。

【0018】MUSEでは広帯域なハイビジョン映像を1チャンネル分の衛星放送で伝送するために、静止画部分と動画部分の処理の方法を違えて帯域を圧縮している。簡単に説明すると、静止画部分では原画を4画素おきに間引いて伝送し、4フィールドで完成する。動画部分は1/4に間引いた情報から映像を作り上げるため、静止画部分よりも解像度が甘くなる。実際はこの説明よりも複雑な処理をしているので解像度が1/4に落ちるわけではないが、静止画部分の水平解像度が650TV本程度に対して、動画部分のそれは350TV本程度である。これは人間の目は動いているものに対しては解像度が低いという原理を利用しているためである。

【0019】このようなMUSE信号を陰極線管(CRT)で再生すると、動画部分の動きがぎこちない指摘する声がある。この映像をなんの補正も行っていない液

品に表示すると応答速度の遅さが逆に幸いして、動画部分が程度にボケて滑らかになり見やすい。

【0020】ところが、応答速度補正回路4を用いると動画部分がはっきり表示され、CRTのような映像となるため、ぎこちなさが出てしまう。それではMUSE信号入力時のみ応答速度補正回路4を止めてしまえば良さそうであるが、カメラのパニング、チルト時、映像の内容が大きく変化した場合（シーン・チェンジ）は画素毎の信号レベルは大きく変化するので液晶ではボケるが、MUSEでは静止画処理を行っており、液晶でもきっちり表示したい。以上のように、MUSE信号を見やすい状態で表示する応答速度補正回路付きの液晶表示装置の実現が難しかった。

【0021】そこでこの発明は、MUSEの静止画部分の応答速度は低速にし、動画部分は中速にし、MUSE信号におけるパン、チルト処理、シーンチェンジ時、外部入力信号の処理では応答速度が高速になるような装置の実現を目指し、静止画部分のノイズ除去、動画部分の滑らかな表示、パン、チルト、シーンチェンジやベースバンド信号に対する忠実な表示を実現可能な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】この発明は、応答速度補正回路の補正レベルをコントロール可能とし、MUSEデコーダ部からコントロール信号を取り出し、MUSE信号の静止画部分の応答速度は低速にし、動画部分は中速にし、MUSE信号のパン、チルト処理、シーンチェンジ時、外部入力信号処理では応答速度が高速になるようにし、さらに、ユーザーの好みの設定等が可能な構成を実現する。

【0023】

【作用】上記の手段によれば、MUSE信号における静止画部分のノイズ除去、動画部分の滑らかな表示、パン、チルト、シーンチェンジやベースバンド信号に対する忠実な表示を実現し、高画質な液晶表示装置を実現する。

【0024】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0025】図1はこの発明の一実施例である。1はMUSEデコーダであり、アンテナから入力されるハイビジョン信号を伝送用に圧縮したMUSE (multiple sub-Nyquist sampling encoding) 信号を入力とし、ハイビジョン信号Y, P<sub>r</sub>, P<sub>b</sub> またはR, G, Bに復調する。2はハイビジョン信号入力端子であり、VTRや光ディスク等の信号源からのハイビジョン信号を入力する。

【0026】3は入力信号切り換えスイッチであり、MUSEデコーダ1からの信号と外部入力端子2からの信号との切り換えをユーザーの操作に応じて選択し導出す

る。スイッチ3の出力は、応答速度補正回路4に入力され、ここでは、入力映像信号の変化に合わせて変化量よりも大きめの補正電圧を発生し、液晶のツイスト量の変化を促進することで、液晶パネル6の応答速度を高めることを目的としている。応答速度補正回路4の出力は、LCDドライブ回路5に入力され、ここでは応答速度補正回路4からの映像信号を液晶の書き込みに適したレベルや振幅に対応させる働きをする。具体的には、第1にネガ表示のノーマリー白液晶では入力の映像信号を反転する。第2に約3倍に増幅する。第3に2V程度高圧側にシフトする。第4に液晶の劣化を防ぐ目的の交流駆動を目的に1水平走査期間毎または1垂直走査期間毎にある電圧を中心に反転させる。第5に液晶パネルは容量の比較的大きい負荷となるため、電流増幅を行う。液晶パネル6は、ツイストネマチック液晶を2枚のガラスで数μmの間隔ではさみ、配向膜によって90度のねじれ状態にしてある。具体的構成は、図2(c)で説明した通りである。

【0027】7は補正ゲインコントロール回路であり、MUSEデコーダからの内部コントロール信号（1：静止画、2：動画、3：パン、チルト、4：シーンチェンジの4種）、5：入力MUSEデコーダか外部入力かを示す状態信号、6：ユーザーの好みの操作入力に応じて応答速度補正回路4の補正レベルを可変、コントロールする回路である。応答速度補正回路4の詳細な構成は図3(a)と同じであるので省略する。補正ゲインコントロール回路7の動きをさらに説明する。

【0028】入力がMUSE信号であり、(1)静止画の場合は応答速度補正回路4の働きを停止し、液晶本来の緩慢な応答速度にするか、応答速度補正回路4の働きを逆にしてさらに応答が遅くなるようにし、SNの悪い映像でもノイズリデュース機能が働くようにする。また、インターレース信号ではラインフリッカーが目立たなくなり、静止画の垂直解像度も向上する。この機能の効き具合をリモコン等でユーザーが好みに応じて可変可能としておく。

【0029】同じく入力がMUSE信号で(2)動画の場合は応答速度補正回路4の効き具合を中程度にし、動画部分を適度にぼかす。これにより、動画部分のぎこちなさが解消される。また、この具合をユーザーの好みに応じてリモコン等で可変可能としておく。

【0030】さらに、入力がMUSE信号の(3)パン、チルト(4)シーンチェンジや、(5)外部入力の場合は応答速度補正の効き方を最高にして、ボケや尾引き等の液晶特有の欠点が表れないようにする。ここでもユーザーの好みに応じて応答速度補正を可変可能としても良い。

【0031】また、外部入力にワークステーションやパソコン等のコンピュータ映像を接続した場合で、インターレースの場合はラインフリッカーが発生するとかなり

7

見にくくなるので、応答速度補正回路4を効かなくするか、低速モードにするようにしても良い。

【0032】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、MUSE信号における静止画部分のノイズ除去、ラインフリッカーの除去、垂直解像度のアップ、動画部分の滑らかな表示、パン、チルト、シーンチェンジやベースバンド信号に対する忠実な高速表示を実現し、見やすく、高画質な装置を実現し、この効果は実際の商用セットでは重要な付加機能となる。

【図面の簡単な説明】

8

【図1】この発明の一実施例を示す構成説明図。

【図2】MUSEデコーダの出力を液晶パネルに表示するためのシステム説明図及び動作説明図及び液晶パネル構成説明図。

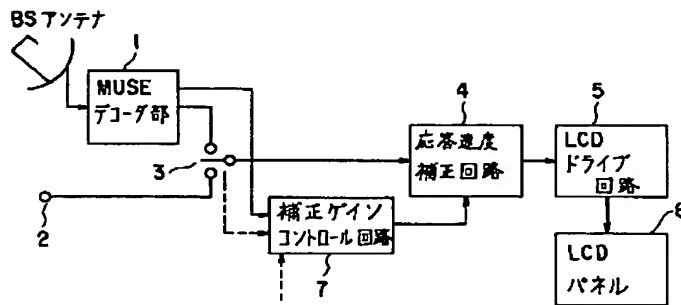
【図3】応答速度補正回路の具体的回路図及び動作説明図。

【符号の説明】

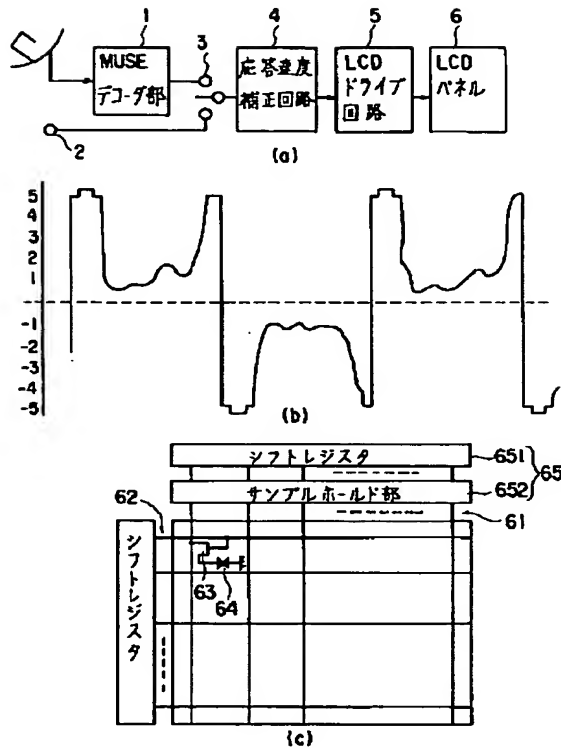
1…MUSEデコーダ部、3…スイッチ、4…応答速度補正回路、5…LCDドライブ回路、6…液晶パネル、

10 7…補正ゲインコントロール回路。

【図1】



【図2】



【図3】

